# Echotel®
# Modelo 350/351
# Transmisor ultrasónico de nivel, sin contacto

**(Versión de Software 1.2)**

## Manual de instrucciones y lista de piezas

### IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

Cada transmisor ultrasónico de nivel, modelo 350/351, posee una placa con el nombre en el que aparece el número de modelo de la unidad. Cada número de modelo está codificado para identificar las opciones de esa unidad específica. A continuación y a la derecha, aparecen las definiciones de cada dígito del número de modelo. Al referirse a un número de modelo en estas tablas, el instalador puede determinar exactamente qué opciones ofrece el transmisor de nivel.

**Número de conjunto electrónico** **35 □ - □ 0 □ □ - 0 □ □**

**MONTAJE**
**0** – Conjunto electrónico, montaje integral
**1** – Conjunto electrónico, montaje remoto

**CAJA**
**5** – NEMA 4X capa de polvo poli.
**6** – NEMA 4X con Lexan® transparente
**8** – NEMA 4X/7/9* capa de polvo poli.
**9** – NEMA 4X/7/9** capa de aluminio epóxico Cenelec
* Para uso en entornos peligrosos, cuando se utiliza con códigos E y F de material de detectores.
** Sólo puede utilizarse con el código 6 del detector en el noveno dígito.

**VOLTAJE DE ENTRADA**
**0** – 120 V CA
**1** – 240 V CA

**SALIDA**
**1** – 4-20 mA
**5** – 4-20 mA y RS-485

**CÓDIGO DE DETECTOR**
**0** – Remoto
**5** – Estándar
**6** – Cenelec*
* Sólo puede utilizarse con códigos de material de detector y longitud E y F, en el décimo dígito.

**LONGITUD Y MATERIAL DEL DETECTOR**
**0** – Remoto
**C** – Kynar/CPVC, con longitud de 6" (152 mm)
**D** – Kynar/CPVC, con longitud de 10" (254 mm)
**E** – Acero inoxidable 316, con longitud de 6" (152 mm)
**F** – Acero inoxidable 316, con longitud de 10" (254 mm)
**K** – Kynar con longitud de 6" (152 mm)
**L** – Kynar con longitud de 10" (254 mm)

### IDENTIFICACIÓN DEL MODELO (cont.)

**Detector (para utilizar con el transmisor 351 solamente)**
**Número de pieza**

**395 – □□□□ – □□□**

**MATERIAL DE DETECTOR**
**1C** – Kynar/CPVC con 3/4" NPT*
**5C** – Kynar/CPVC con 2" NPT
**1K** – Kynar con 3/4" NPT*
**5K** – Kynar con 2" NPT
**1E** – Acero inoxidable con 3/4" NPT*
**5E** – Acero inoxidable con 2" NPT
**2E** – Cenelec, A.i. con 3/4" NPT*
**6E** – Cenelec, A.i. con 2" NPT
* La conexión 3/4" NPT puede utilizarse para el proceso de conexión sin caja (código de caja del detector 0) o para conexión de caja del detector solamente (código de caja del detector 1).

**CAJA DEL DETECTOR**
**0** – Detector sin caja, c/cable de 20 pies (6 m)
**1** – Caja del detector* NEMA 4X/7/9
* Si va a especificar la caja del detector, debe incluir la longitud del cable de conexión (véase más abajo).

**SOPORTE DE MONTAJE DEL DETECTOR**
**0** – Ninguno
**1** – Montaje de pared, 3/4" NPT
**2** – Montaje de piso, 3/4" NPT
**3** – Montaje de pared, 2" NPT
**4** – Montaje de piso, 2" NPT

**LONGITUD DEL DETECTOR**
**003** – longitud de 3" (76 mm)
**006** – longitud de 6" (152 mm)
**010** – longitud de 10" (254 mm)

**CABLE DE CONEXIÓN – (Para utilizar con el transmisor 351 solamente) tipo Belden 9265. Consulte con la fábrica antes de seleccionar otro modelo.**

**Número de pieza** **037–3170-□□□**

**Longitud del cable en pies**
**100 pies (30 m) máx.**

### DESCRIPCIÓN

Los transmisores ultrasónicos de nivel sin contacto, modelo 350/351, detectan el nivel de la mayoría de los líquidos y algunos materiales a granel. El detector sin contacto puede montarse integralmente o hasta 100 pies (30 m) de distancia del sistema electrónico de microprocesador. Todos los parámetros se ingresan por medio de un teclado basado en el menú que viene con la unidad.

# INSTALACIÓN

***PRECAUCIÓN:*** *Lea cuidadosamente la sección de instalación completa, antes de comenzar la instalación.*

## PRINCIPIO DE OPERACIÓN

Los pulsos generados por el sistema electrónico de microprocesador se envían por mediación del detector al nivel de la superficie. El detector obtiene la ecoseñal de respuesta. El microprocesador amplifica y convierte la señal en una representación digital de la distancia a partir de la superficie reflejada. Se suministra un antinodo de corriente de salida de 4-20 mA, que proporciona los datos de nivel observados a los dispositivos de control externo. Todos los parámetros de operación se ingresan por mediación de tres botones de función táctil y se visualizan en una pantalla de diodos electroluminiscentes (pantalla LED) de cuatro caracteres, situada debajo de la cubierta NEMA.

## DESEMPAQUE

Desempaque cuidadosamente el instrumento. Cerciórese de que todos los componentes se han retirado del material de empaque. Inspeccione todos los componentes para detectar cualquier daño. Notifique cualquier daño detectado al transportista dentro de las 24 horas siguientes al recibo. Verifique el contenido de la lista de empaque y notifique cualquier discrepancia a la fábrica Verifique la placa con el número de modelo para cerciorarse de que coincide con la lista de empaque y la orden de compra. Verifique y registre el número de serie para su referencia en el futuro, al ordenar piezas.

## LUGAR DE MONTAJE DE LA UNIDAD

El transmisor de nivel debe fijarse firmemente a una estructura de soporte apropiada, en un lugar que permita su acceso fácil, para el mantenimiento. Evite lugares directamente expuestos a la luz del sol, inundaciones, altos niveles de interferencia electromagnética y vibraciones excesivas o golpes.

Las unidades de detector modelo 350/351 deben montarse directamente sobre el material que se va a medir. Esto puede lograrse con el montaje NPT 2". Consulte la Identificación del Modelo en la página 1.

El montaje y cableado correctos de esta unidad ultrasónica es de vital importancia. Tanto la exactitud como la confiabilidad del modelo 350/351 pueden verse adversamente afectados si el detector se monta fuera del eje o donde haya obstáculos que interfieran con su campo de visión.

**NOTA:** El modelo 350/351 requiere una distancia de banda muerta entre la base del detector y el nivel máximo de material que va a medirse. La banda muerta mínima es de 12 pulgadas (305 mm). La banda muerta máxima debe estar limitada a unos 10 pies (3 m) ya que esta distancia es la que utiliza el instrumento para operar satisfactoriamente. En temperaturas superiores a los 140° F (60° C) la banda muerta mínima se extiende a 18 pulgadas (457 mm).

## REQUISITOS GENERALES PARA EL MONTAJE DE LA UNIDAD (Detectores 350 integral y 351 remoto)

1. Cerciórese de que no haya obstrucciones entre la superficie de irradiación del detector y el nivel de material. La cara del detector irradia el ultrasonido en un haz en forma de cono de aproximadamente 12° de ancho. Todo objeto que se encuentre dentro de la vía de la señal puede producir un eco que puede ocultar el eco verdadero de respuesta de la superficie del material.
2. Coloque el detector de modo que la superficie de irradiación o la cara del detector queden exactamente paralelas a la superficie que se va a medir. Esto proporcionará la señal de respuesta más clara e incrementará la confiabilidad del 350/351.

## REQUISITOS GENERALES PARA EL MONTAJE DE LA UNIDAD (cont.)

3. Para los casos en que el nivel de material pueda llegar hasta la parte superior del tanque, la porción del detector de la unidad debe montarse en un segmento corto de tubo saliente. El diámetro del tubo debe ser de por lo menos 8 pulgadas (203 mm) y su longitud debe estar limitada a 12 pulgadas (305 mm). Consulte la Figura 1.

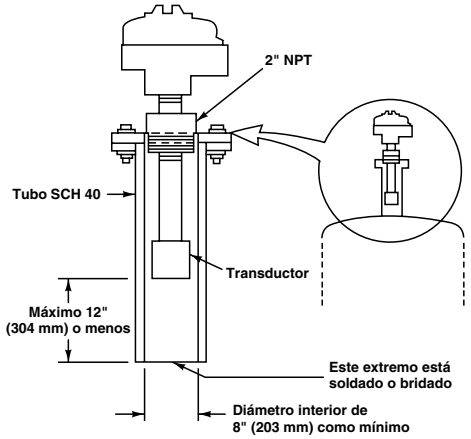



**Figura 1**
**Montaje del detector en tanques llenos**

4. Evite instalar el detector en aberturas en la parte superior del tanque que expulsen aire caliente o vapores. A menudo, los límites entre los vapores y el aire exterior representan declives de impedancia acústica que pueden causar reflexiones de sonido problemáticas. En estas instalaciones, el detector debe montarse alejado de la abertura del tanque o en un segmento de tubo, como se ilustra a continuación. Consulte la Figura 2.

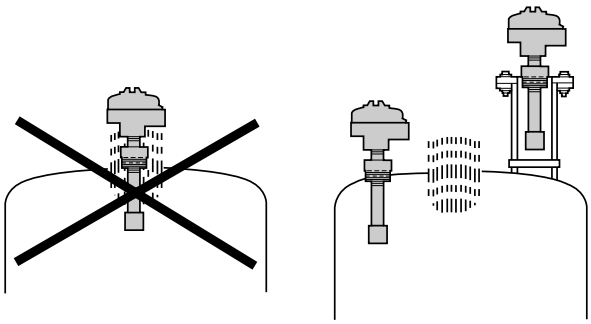


**Figura 2**
**Montaje del detector para tanques con escape**

## PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DEL CONTROL

La caja del transmisor debe fijarse firmemente a una estructura de apoyo apropiada, en un lugar que permita el ingreso fácil para su mantenimiento. Evite los lugares expuestos a la luz del sol directa, las inundaciones, los altos niveles de interferencia electromagnética y la vibración excesiva o golpes.

# INSTALACIÓN (cont.)

**PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DEL TRANSMISOR (cont.)**

1. Monte la caja a una pared o superficie plana, utilizando los tornillos o pernos apropiados. Si se necesita, la fábrica ofrece un soporte para montaje remoto. Consulte el patrón de orificios, como aparece en los dibujos dimensionales de la página 9.
2. Instale juntas impermeables en todas las entradas de cables en la caja.
3. Instale los conductos para los cables de energía y de control. Cerciórese de que todas las conexiones a la caja mantienen la calificación apropiada de la NEMA.
4. Cerciórese de colocar nuevamente la cubierta antes de proceder al montaje del detector.

**PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DEL DETECTOR**

**NOTA:** Cerciórese de que la ubicación del detector cumple los requisitos analizados en los REQUISITOS GENERALES PARA EL MONTAJE DEL DETECTOR.

1. Coloque el detector sobre el puerto del tanque. Instale el detector NPT de 3/4" o de 2" en el puerto del tanque, en el saliente o móntelo con un soporte opcional de montaje.

**PROCEDIMIENTO PARA EL MONTAJE DEL DETECTOR (cont.)**

2. Ajuste a mano las roscas de montaje del detector en el orificio de montaje del detector en el saliente. Para el proceso con sello a prueba de gases, se recomienda utilizar un compuesto para enroscar tuberías en detectores de acero inoxidable.

**Para detectores remotos únicamente**

3. Instale un conducto flexible impermeable de 3/4" desde el detector hasta la caja del transmisor.
4. Tire cuidadosamente del cable coaxial y del cable de temperatura fijado al detector a través del conducto hacia el control.

***PRECAUCIÓN:*** *Evite doblar excesivamente los cables de temperatura y del detector.*

5. Continúe con la sección CABLEADO de este manual.

**NOTA:** En condiciones de humedad elevada, se recomienda que el cableado del detector se sumerja completamente en un compuesto aislante, en el punto en que el conducto se conecta con el detector. (Compuesto encapsulante Gella Re-enterable 3M #4441 o equivalente).

# PROCEDIMIENTO PARA LA MANIPULACIÓN DE LA DESCARGA ELECTROSTÁTICA (ESD)

Los instrumentos electrónicos Magnetrol se elaboran con las más elevadas normas de calidad. Estos instrumentos utilizan componentes electrónicos que pueden dañarse con la electricidad estática presente en la mayoría de los entornos de trabajo. Para reducir el riesgo del fallo de los componentes, debido a la descarga electrostática, se recomiendan los siguientes pasos:

1. Envíe y almacene todos los tableros de circuitos en bolsas antiestáticas. Si no cuenta con bolsas antiestáticas, envuelva el panel en película de aluminio. No coloque los paneles en los materiales de espuma de empaque.
2. Utilice un brazalete de puesta a tierra al instalar y desmontar los tableros de circuitos. También se recomienda una estación de trabajo puesta a tierra.
3. Manipule los tableros de circuitos impresos solamente por los bordes. No toque los componentes ni las clavijas de conexión.
4. Cerciórese de que se hayan hecho todas las conexiones eléctricas y que no quede ninguna parcial o a medias. Ponga debidamente a tierra todos los equipos.

# CABLEADO

**INSTALACIÓN DE CABLES ELÉCTRICOS**

**NOTA:** Antes de conectar la línea eléctrica al transmisor, cerciórese de que la identificación de voltaje en la placa del nombre corresponde a la fuente de energía. **NO** trate de operar esta unidad en voltajes diferentes de los identificados, ya que ello dañaría la unidad. Consulte la Figura 3.

**NOTA:** Cerciórese de que la energía esté desconectada antes de proceder.

1. Retire la cubierta de la caja y la tapa de la tira de terminales.
2. La dimensión máxima recomendada para el cable eléctrico es el n° 14 AWG. Las tiras de energía y de salida análogo están marcadas para su correcta identificación.
3. Coloque los cables dentro de la caja.
4. Fije el cable a tierra a la base de la caja, utilizando el tornillo de cabeza verde.
5. Instale las líneas eléctricas en la tira de terminales de energía en el tablero PC.
6. Envuelva los cables para cerciorarse de que no habrá interferencia o contacto con la cubierta o los componentes del panel de circuito.
   **CUMPLA CON TODOS LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS QUE PROCEDAN Y CON TODOS LOS PROCEDIMIENTOS PARA EL CABLEADO CORRECTO.**
7. Evite que la humedad penetre en la caja instalando drenajes sellados apropiados en el conducto que llega a la unidad.
8. Coloque nuevamente la tapa de la tira de terminales.
9. Coloque la cubierta de la caja.

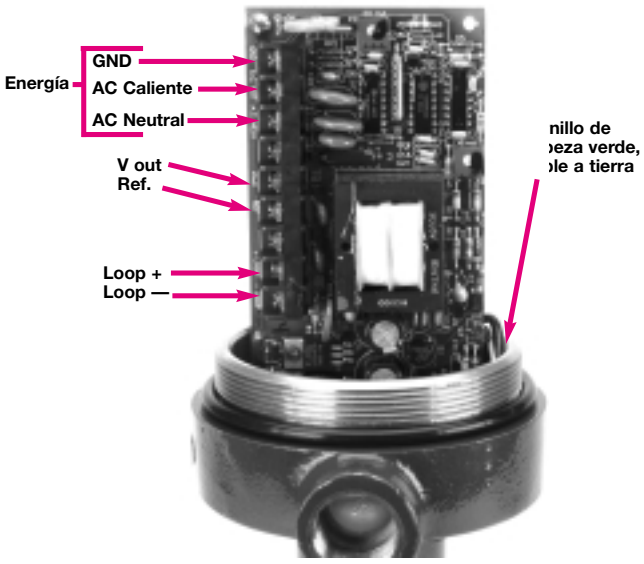



**Figura 3**
**Cableado eléctrico/relés**

# CABLEADO (cont.)

### CABLEADO DEL DETECTOR (sólo para el Remoto 351)

El detector contiene dos cables que deben conectarse al transmisor. El cable del detector es el cable coaxial redondo que consiste en un conductor central coaxial y una cobertura protectora. El cable de temperatura es un par retorcido.

1. Conecte el conductor central del cable del detector en la posición X1, en el TB2, en el panel amplificador PC del transmisor.
2. Conecte el blindaje del cable del detector a GND de TB2.
3. Conecte el alambre negro del cable de temperatura (par retorcido) en la terminal negativa (-) TEMP de TB2. Consulte la Figura 4.
4. Conecte el otro alambre del par retorcido (rojo o blanco) en la terminal positiva (+) TEMP de TB2. Consulte la Figura 4.

**NOTA:** Si se suministra una caja para el detector, use los cables de conexión ordenados con la caja del detector remoto. Conecte el cable del detector y el cable de temperatura según las instrucciones anteriores, entre el bloque terminal en la caja del detector, en TB2 en el panel amplificador PC. Cerciórese de conectar los cables a las terminales apropiadas.

### CABLEADO DE LA SEÑAL DE SALIDA (4-20 mA y RS-485)

Las conexiones de relés de salida se realizan aflojando los tornillos en la tira de terminales de conexiones de relés de salida, insertando los cables en las terminales de horquilla y ajustando los tornillos. Consulte la Figura 3 en la página 3.

### CABLEADO DE LA SEÑAL DE SALIDA (4-20 mA y RS-485) (cont.)

El antinodo se aisla por medios ópticos, tiene salidas no puestas a tierra y puede manejar una carga de 1000 ohmios. Se recomienda de calibre 22, de par blindado y retorcido. El alambre blindado y el negro deberán terminar en la terminal de salida (-). El blindaje debe quedar flotante en el dispositivo conectado.

1. Coloque los cables en la caja.
2. Conecte los cables de salida en las terminales apropiadas.
3. Coloque nuevamente la tapa de la tira de terminales.
4. Coloque nuevamente la tapa de la caja.

Las conexiones RS-485 se realizan mediante un par de alambres retorcidos conectados al bloque terminal. Consulte la Figura 5.

1. Conecte el cable transmisor a la terminal (A) en el bloque terminal.
2. Conecte el cable receptor a la terminal (B) en el bloque terminal.

**NOTA:** Las conexiones de cables transmisor y receptor deben ser congruentes con el esquema RS-485 de cableado (por ej.: de A a A, de B a B).

3. Si se están conectando varias unidades en una configuración de cadena en forma de guirnalda ensartada, cerciórese de conectar el cableado en paralelo y empalme el dispositivo terminal con la resistencia de terminación. Las clavijas de empalme de terminación están situadas directamente debajo del bloque terminal RS-485. El empalme (JMP1) debe retirarse de todas las unidades excepto la última de la cadena.

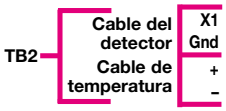



**Figura 4**
**Cableado del detector**

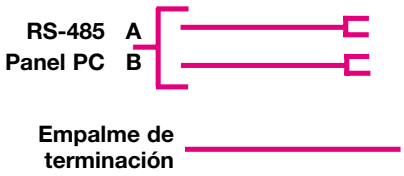



**Figura 5**
**Cableado del RS-485**

# MODO DE OPERACIÓN

### SELECCIÓN DE LA ALTURA O LA DISTANCIA

El modelo 350/351 permite al usuario seleccionar el MODE (MODO) de operación, HGT (ALTURA) o DIST (DISTANCIA). Esta selección se efectúa en un menú de configuración (SET-UP) al cual se puede entrar, oprimiendo el botón UP (ARRIBA) tres veces, desde la situación de operación normal. El Modelo 350/351 responde visualizando la palabra MODE (MODO). Oprima ENT (ENTRAR) para visualizar HGT para Modo Altura o DIST para Modo Distancia. Los botones UP (ARRIBA) y DOWN (ABAJO) permiten al usuario cambiar de modo. Oprima ENT (ENTRAR) para aceptar el modo visualizado.

### MODO HGT (ALTURA)

El modo HGT (ALTURA) proporcionará una salida de 4 mA, cuando el nivel controlado de líquido se encuentre en el fondo del tanque, a la distancia definida por la configuración RANGE (INTERVALO), seleccionada por el cliente. La salida de corriente en la parte superior del tanque, tal cual definida por el SPAN (RANGO) programado por el cliente, es de 20 mA. La corriente de salida que el 350/351 proporciona a los niveles entre el fondo y la parte superior del tanque se determina por un convertidor D/A de 8 bits. Esto divide la distancia operativa programada en 256 pasos iguales, cada uno de los cuales tiene su propia corriente de salida previamente definida. Esta conversión D/A de 8 bits es el factor límite en la resolución del antinodo de corriente. La resolución es el SPAN/256 programado.

### MODO HGT (ALTURA) (cont.)

Al SPAN (RANGO) máximo de 24 pies (7,3 m), la resolución es de 1.1256 pulgadas (29 mm). La resolución mejora en la operación normal con una distancia de operación más limitada. Por ejemplo, si se selecciona un SPAN (RANGO) de 10 pies (3 m), la resolución es menor de _" (12 mm) y a 2 pies (0,6 m), la resolución es menor de 1/8" (3 mm). Por lo tanto la resolución depende del SPAN (RANGO) seleccionado para el uso específico.

### MODO DIST (DISTANCIA)

El modo DIST (DISTANCIA) permite que el RANGE (INTERVALO) y el SPAN (RANGO) se programen como la distancia a partir de la cara del transductor.

NOTA: El antinodo de corriente de salida resultante en este modo se invierte en el modo HGT (ALTURA). Al establecer estos parámetros, cerciórese de que todos los valores se calculan en base del mismo Modo de operación.

En el Modo Distancia, cuando el nivel del líquido se encuentra en el fondo del tanque, definido por la configuración RANGE (INTERVALO), el antinodo de corriente de salida es de 20 mA. Cuando el líquido se encuentra en la parte superior del tanque, tal cual lo define el punto de configuración SPAN (RANGO), medido a partir de la cara del detector, la salida es de 4 mA.

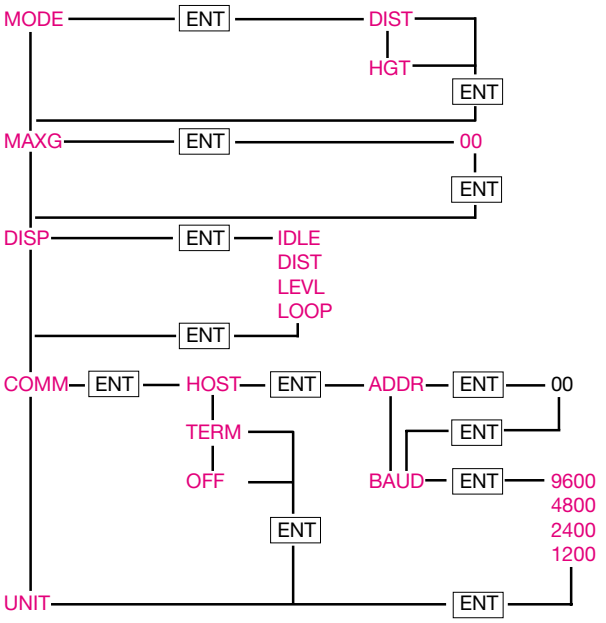
# MENÚS ESPECIALES

## MENÚ DE INICIALIZACIÓN

Para entrar a la selección Menú de inicialización, se oprime el botón de la flecha UP (ARRIBA) tres veces, a partir del modo de visualización o funcionamiento normal.

Para entrar a la selección de Modo, se oprime tres veces el botón UP (ARRIBA), a partir del modo de visualización o RUN (FUNCIONAMIENTO) normal. En la unidad, se verá la palabra **MODE** (MODO). Oprima ENT (INTRO), para visualizar el modo presente (**HGT** o **DIST**). Use los botones UP (ARRIBA) o DOWN (ABAJO) para seleccionar el modo deseado. Consulte Modo de Operación en la página 4, con más información al respecto.

La unidad indicará **LOOP** (ANTINODO). La configuración LOOP (ANTINODO) permite conducir el antinodo de corriente de salida a 4 mA o 20 mA, independientemente del nivel de líquido controlado. Esta función es beneficiosa especialmente para la configuración por parte del cliente de los nuevos sistemas con el 350/351 como control del antinodo. Oprima ENT (ENTRAR) para salir de **LOOP** (ANTINODO) e indicar en pantalla **UNIT** (UNIDAD).




**NOTA:** En el Modo Distancia, todos los valores de intervalo y rango se miden desde la cara del detector y no desde el punto de referencia o el punto de intervalo. Aunque la selección de distancia se mide desde la cara del detector, la salida sólo puede configurarse entre el intervalo y el rango.

**NOTA: El intervalo no puede configurarse dentro de las primeras 12" (305 mm) de la cara del detector (zona muerta).**

**Al cambiar de MODE (MODO) se restablece el rango y el intervalo. Todos los procedimientos de configuración deben repetirse si se cambia de MODO.**

Oprima ENT (ENTRAR) y la unidad visualizará el estado de funcionamiento normal, si se ha cambiado el modo. Si el modo de operación no se ha cambiado, la pantalla mostrará la selección siguiente **MAXG** (Límite máximo de ganancia).

Oprima ENT (ENTRAR) para visualizar su límite máximo de ganancia actual. Use las flechas UP (ARRIBA) y DOWN (ABAJO) para cambiar el límite. Oprima ENT (ENTRAR) para almacenar el valor máximo de ganancia y salir de **MAXG**.

## MENÚ DE INICIALIZACIÓN (cont.)

A continuación, aparecerá **DISP**. Este parámetro es la pantalla de funcionamiento normal. Las selecciones son las siguientes:

IDLE- **MAGNETROL INT'L...**

DIST- Muestra la distancia en el estado de operación

LEVL- Muestra el nivel del tanque en el estado de operación

Use las flechas UP (ARRIBA) y DOWN (ABAJO) para seleccionar y oprima ENT (ENTRAR) y luego la tecla DOWN (ABAJO) para salir del Menú de Inicialización y regresar al modo de operación normal.

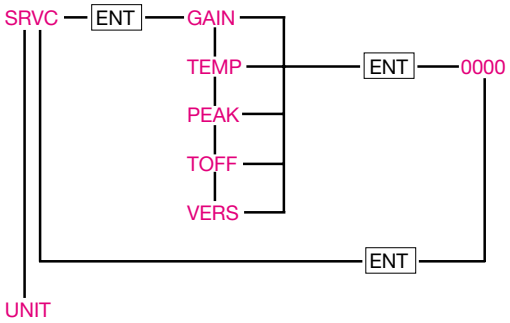
## MENÚ DE SERVICIO

En caso de que ocurriera algún problema con el Modelo 350/351, es posible que sea necesario entrar al Menú de Servicio, situado dentro de la unidad. Para entrar a este menú, es preciso oprimir el botón UP (ARRIBA) dos veces, con la unidad en el modo de operación normal y con el mensaje **MAGNETROL INT'L...** en pantalla o cualquier otro mensaje seleccionado.

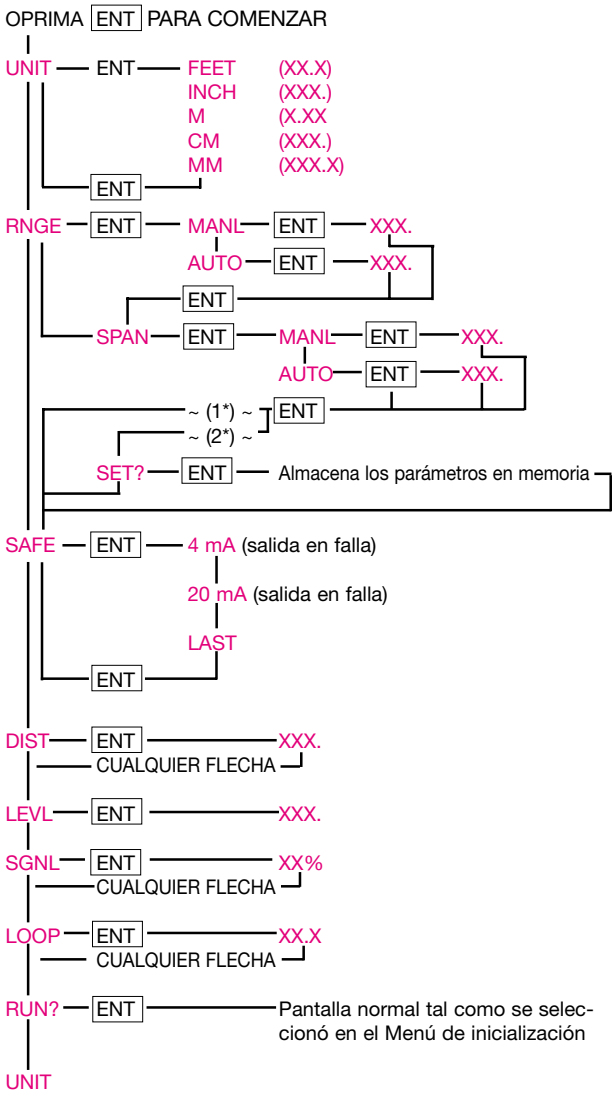
Al oprimir dos veces el botón UP (ARRIBA), aparece en la pantalla la palabra **SRVC**. Oprima ENT (ENTRAR) para visualizar **GAIN**, **TEMP**, **PEAK**, **TOFF** o **VERS**.

Al oprimir ENT (INTRO), aparecerá en pantalla el valor para cada una de las selecciones. Use las flechas UP (ARRIBA) y DOWN (ABAJO) para desfilar hasta el siguiente parámetro.

**NOTA:** Estos valores son parámetros sólo para leer y no pueden ser cambiados por el operador. Son sólo para uso de referencia. No obstante, en caso de dudas o problemas con el 350/351, un representante autorizado o técnico de servicio le solicitará los valores que aparecen en pantalla en este menú. Familiarícese con este Menú de Servicio y las instrucciones correspondientes, en caso de que necesite entrar a este menú especial.



# MENÚS PRINCIPALES




1* Trayectoria seguida si no se cambia el intervalo o el rango.
2* Trayectoria seguida si se altera el intervalo o el rango.

## CONFIGURACIÓN DEL OPERADOR

El Transmisor ultrasónico de nivel Modelo 350/351 contiene una interfaz del usuario basada en un microprocesador, que proporciona al operador una flexibilidad singular y una capacidad de programación para lograr una variedad de usos de control del nivel. Estas funciones están incorporadas al transmisor y se ingresan por medio de tres botones de función táctil, situados en el panel del circuito, debajo de la caja NEMA. Más abajo, se muestran los botones y sus funciones.

Al encenderse, la pantalla LED muestra el siguiente mensaje: **MAGNETROL INT'L**, seguido por una serie de puntos móviles, como sigue: **.....**, o uno de los anuncios seleccionados.

**NOTA:** El 350/351 puede visualizar una selección de cuatro anuncios. La pantalla se puede cambiar ingresando al menú de inicialización, descrito en la página 6.

IDLE - **MAGNETROL INT'L... Modo preferido**

DIST - Muestra distancia en estado operativo

LEVL - Muestra el nivel del tanque en estado operativo

LOOP - Muestra la salida actual

**ARRIBA/AUMENTAR** – Se utiliza para desfilar hacia arriba las selecciones de menú o incrementar los valores numéricos. Al oprimirse durante unos segundos, incrementa la tasa de cambio.

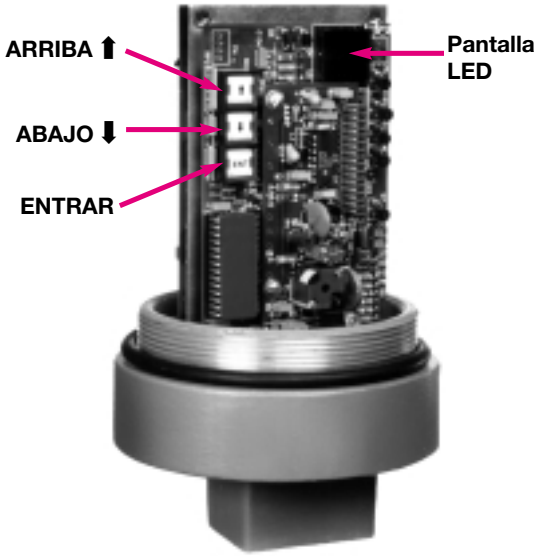
**ABAJO/DISMINUIR** – Se utiliza para desfilar hacia abajo las selecciones de menú o disminuir los valores numéricos. Al oprimirse durante unos segundos, disminuye la tasa de cambio.

**ENTRAR** – Se usa para seleccionar el valor visualizado y continuar a la siguiente selección de menú.

Se ofrece un mapa completo del menú para ilustrar los parámetros que puede seleccionar el usuario.

**POR FAVOR, ESTUDIE EL MAPA DEL MENÚ Y SIGA LAS INSTRUCCIONES DE CONFIGURACIÓN, AL COLOCAR LA UNIDAD EN SERVICIO O AL CAMBIAR LOS VALORES.**

**NOTA:** EL MAPA DEL MENÚ SE OFRECE EN FORMATO DE MEDIDA EN PULGADAS. SI SE SELECCIONA OTRA UNIDAD DE MEDIDA, LOS VALORES VISUALIZADOS CAMBIARÁN CONFORME A ÉSTA.



# PROCEDIMIENTOS DE CONFIGURACIÓN

## CONFIGURACIÓN GENERAL

Una vez concluida la sección de Instalación y cableado de la unidad y después de haber estudiado el Mapa del menú para el 350/351, encienda la unidad.

***PRECAUCIÓN:*** *Encienda el modelo 350/351 y lleve a cabo toda la calibración en un área sin peligros.*

Hay nueve pasos en la CONFIGURACIÓN inicial del modelo 350/351.

Es posible entrar a los nueve pasos, para proporcionar el control óptimo para su uso. Después de la CONFIGURACIÓN inicial, se puede entrar a cualquiera de las nueve funciones programables sin apagar la unidad. **Todos los Procedimientos de Configuración están redactados sobre la base de la selección del Modo HEIGHT (ALTURA). Consulte la página 4, Selección de altura o distancia. Si usa el Modo Distance (Distancia), todas las medidas se toman desde la cara del detector.**

NOTA: Se recomienda que el usuario determine los valores que van a programarse en la unidad, antes de ingresarlos utilizando el teclado. Esto se debe a una función de seguridad exclusiva, que impone un límite de 30 segundos en varias fases del menú. Si se sobrepasa el límite de tiempo durante la selección de un parámetro, la unidad asume el valor previo para dicho parámetro, continúa controlando bajo estos valores y visualizará inicialmente **MAGNETROL INT'L** seguido de una serie de puntos móviles, o el modo de pantalla seleccionado desde el menú de inicialización. Consulte la página 6. Si se sobrepasa el límite de tiempo durante la selección del rango, el intervalo y el rango se revertirán a la configuración anterior. **Todos los Procedimientos de Configuración están redactados sobre la base del modo de visualización IDLE (DESOCUPADO), como la unidad enviada desde la fábrica. Los modos DIST (DISTANCIA) o LEVL (NIVEL) pueden seleccionarse en cualquier momento. Consulte el Menú de Inicialización, en la página 5.**

Al encenderse, la unidad visualiza el mensaje normal de operación seguido por los puntos móviles, como sigue:

**MAGNETROL INT'L. . . . . .**

**PASO 1** – Par entrar al menú, oprima la tecla ENT (INTRO). En la pantalla aparecerá la palabra **UNIT**. Ésta es la unidad de medida utilizada para todos los cálculos y visualizaciones en el 350/351. Oprima ENT (ENTRAR) una segunda vez para visualizar las unidades seleccionadas en ese momento. Para cambiar las unidades, use las teclas de flechas ARRIBA o ABAJO para desfilar por las selecciones de **UNIT**. En la pantalla, aparecerá **UNIT** una vez más. Oprima el botón ABAJO para pasar al PASO 2 – **RNGE**.

**PASO 2** – **RNGE** (INTERVALO - 4 mA) – El intervalo es la distancia entre la cara o la base del transductor y el punto más lejano que se va a medir. El intervalo máximo para el modelo 350/351 es de aproximadamente 25 pies (7.6 m). Cuando aparezca **RNGE** en la pantalla oprima ENT (ENTRAR) para continuar. La pantalla visualizará **MANL** para entrar manualmente el valor del intervalo. Utilice las flechas ARRIBA o ABAJO, para pasar de **MANL** a **AUTO**. Si se selecciona **MANL**, oprima ENT (ENTRAR) para visualizar el valor actual de operación. Utilice las flechas ARRIBA o ABAJO para incrementar o disminuir el valor numérico. Al oprimir las teclas durante varios segundos, se incrementa el ritmo al que se cambian los valores. Una vez visualizado en pantalla el valor deseado, oprima la tecla ENT (ENTRAR) para aceptar este valor y salir de **RNGE**.

Al seleccionar **AUTO**, el 350/351 puede medir la distancia entre la cara del transductor y el nivel actual de material. Esta selección puede utilizarse como medio práctico, cuando el nivel del material que se está midiendo ha alcanzado el nivel mínimo deseado.

## CONFIGURACIÓN GENERAL (cont.)

Oprima ENT (ENTRAR) para visualizar el intervalo actual. Para esta selección no hay límite de tiempo. Oprima ENT (ENTRAR) de nuevo para aceptar el valor y salir de **RANGE** (INTERVALO). Oprima la tecla ABAJO para continuar hacia el PASO 3 – **SPAN** (RANGO).

**NOTA:** Antes de utilizar el modo AUTO, en intervalo o rango, debe programar manualmente el 350/351 con valores para intervalo o rango que sean mayores que los anticipados. Esto permite al 350/351 medir automáticamente los valores correctos dentro de la ventana de señales aceptadas.

**PASO 3 – SPAN** (RANGO) – Rango es la diferencia entre el intervalo (nivel bajo) y el nivel máximo deseado. El rango máximo es el valor de intervalo, menos la banda muerta de 12", en la que no puede efectuarse ninguna medición. Con **SPAN** en la pantalla LED, oprima ENT (ENTRAR) para visualizar **MANL** para la entrada manual del valor de rango. Use las teclas ARRIBA o ABAJO para pasar entre **MANL** y **AUTO**.

Si se selecciona **MANL**, oprima ENT (ENTRAR) para visualizar el valor operativo en ese momento. Use las teclas ARRIBA o ABAJO, para incrementar o disminuir el valor numérico. Una vez visualizado el valor deseado, oprima la tecla ENT (ENTRAR) para aceptar este valor y salir de **SPAN**.

Al seleccionar **AUTO**, el 350/351 podrá medir la distancia entre la cara del transductor y el nivel del material en ese momento, así como calcular el rango sobre la base de esta medida. Esta selección se usa cuando el nivel del material que se está midiendo está en un nivel máximo. Oprima ENT (ENTRAR) para visualizar **SPAN VALUE** (VALOR DEL RANGO).

**NOTA:** En esta selección no hay límite de tiempo. Si parpadea **OVER** (ENCIMA) o **UNDER** (DEBAJO), se ha seleccionado un parámetro ilegal. Revise los valores de intervalo y vuelva a entrar el valor correcto. Oprima ENT (ENTRAR) una vez más, para aceptar este valor y salir de **SPAN**. Oprima la tecla ABAJO, para continuar hacia el PASO 4 – **SAFE**.

**PASO 4 – SAFE** (DOBLE SEGURIDAD) – **SAFE** se designa como el estado de doble seguridad de la salida transmitado y el estado deseado de estos relés en caso de pérdida del eco durante 30 segundos o más. Oprima ENT (ENTRAR) para visualizar **RLY1** (RELÉ 1) y **RLY2** (RELÉ 2), para facilitar la programación. Cada relé es independiente y debe configurarse por separado. Cuando aparezca **RLY1** o **RLY2**, oprima ENT (ENTRAR) para visualizar el estado actual de **FAIL-SAFE** (DOBLE SEGURIDAD). Use las teclas ARRIBA o ABAJO para configurar el estado deseado, ON/OFF (ENCENDIDO/APAGADO). Oprima ENT (ENTRAR) para seleccionar ON (con energía) y OFF (sin energía).

Repita el procedimiento anterior para **RLY2** (RELÉ 2). Oprima ENT (ENTRAR) para salir y aceptar este estado y visualizar SAFE. Oprima ABAJO para continuar hacia el PASO 5 – **RELAYS** (RELÉS).

**NOTA:** Un método opcional de lograr la alarma de LOSS OF ECHO (PÉRDIDA DEL ECO) consiste en programar tanto los puntos ON (ENCENDIDO) y OFF (APAGADO) para un relé a 000, con FAIL-SAFE (DOBLE SEGURIDAD) encendido.

***PRECAUCIÓN:*** *Si el nivel real cae por debajo del intervalo máximo de la unidad, la selección de doble seguridad deberá configurarse de modo que se transmita la salida deseada. Cuando el nivel cae por debajo del rango programado, la pantalla indicará LOSS (PÉRDIDA). Si esto ocurre, se aplicarán las medidas de doble seguridad.*

***ADVERTENCIA:*** *Si el nivel sobrepasa el rango programado, ocurrirán errores falsos de pantalla o salida/control. El detector deberá instalarse y la unidad deberá programarse para garantizar que este nivel no se produzca.*

# PROCEDIMIENTOS DE CONFIGURACIÓN (cont.)

**CONFIGURACIÓN GENERAL (cont.)**

**PASO 5 – DIST** (DISTANCIA) – La distancia es la medida desde la cara o base del transductor hasta el nivel del material que se está midiendo. Este paso es una pantalla de lectura solamente, o sea una visualización continuo de la distancia en las unidades seleccionadas en el PASO 1. En este paso, no hay límite de tiempo. Cuando se visualice **DIST**, oprima ENT (ENTRAR) para visualizar la distancia. Oprima cualquier tecla para salir de **DIST** y oprima la tecla ABAJO para continuar con el PASO 6 – **LEVL**.

**PASO 6 – LEVL** (NIVEL) – El nivel es la medida desde el punto de intervalo hasta el nivel real del material que se está midiendo. Esta visualización es sólo de lectura, por lo que visualiza continuamente el nivel dentro el tanque o recipiente en las unidades de medida seleccionadas en el PASO 1. En este paso, no hay límite de tiempo. Cuando se visualice **LEVL**, oprima ENT (ENTRAR) para visualizar el nivel. Oprima cualquier tecla para salir de **LEVL** y oprima la tecla ABAJO para continuar con el PASO 7 – **SGNL**.

**PASO 7 – SGNL** (SEÑAL) – La señal se refiere a la fuerza de la señal de respuesta recibida desde el nivel de la superficie del material que se está midiendo. Con la palabra SGNL en pantalla, oprima ENT (ENTRAR) para visualizar la fuerza de la señal. La representación de la fuerza de la señal se muestra en un valor del 0 al 100%, en intervalos de 5%. La lectura ideal debe ser entre el 40 y el 90%. Si las lecturas están por debajo del 25%, es posible que la instalación o la alineación estén incorrectas. Comuníquese con la fábrica para obtener ayuda. Si la lectura está dentro del intervalo aceptable, oprima cualquier tecla para salir de SGNL y oprima la tecla ABAJO para continuar con el PASO 8 – **LOOP**.

**PASO 8 - LOOP** (ANTINODO) – El antinodo es una indicación continua en pantalla del antinodo de corriente de salida real. La pantalla está limitada a 3 caracteres y un punto decimal. El 350/351 utiliza un convertidor D/A con una resolución de 8 bits y divide la distancia de operación (SPAN en el Modo Altura, RANGE-SPAN en el Modo Distancia) en 256 pasos iguales, cada cual correspondiente a un cambio en la corriente. Por lo tanto, el paso menor en el cambio de la corriente es (20 - 4)/256 = 0.0625 mA. (Consulte la Selección Altura/Distancia, con más información sobre la resolución de la salida o corriente). Cuando la pantalla indica **LOOP** (ANTINODO), oprima ENT (ENTRAR) para desplegar el valor real del antinodo. Cualquier tecla sale de **LOOP** (ANTINODO) y la tecla DOWN (ABAJO) permite continuar con el PASO 9 – **RUN?**

**PASO 9 – RUN?** (¿OPERACIÓN?) – Este es el final de los PROCEDIMIENTOS DE CONFIGURACIÓN y brinda al operador la oportunidad de verificar las configuraciones anteriores, antes de salir del menú principal. Al oprimir ENT (INTRO), se regresa al modo de operación normal.

En este momento, aparecerá **MAGNETROL INT'L...** o la visualización seleccionada previamente, tal y como se describe en el Menú de inicialización.

# CORRECCIÓN DE PROBLEMAS

**PÉRDIDA ANUNCIADA**

1. El nivel desciende por debajo del intervalo seleccionado. La señal mantiene la selección de seguridad y regresará a la salida normal cuando el nivel regrese al intervalo seleccionado. Aumente el intervalo si no es el deseable.
2. Se pierde el eco. Verifique para detectar espuma en la superficie, vapores o montaje no vertical del detector.

**LA SALIDA NO VERIFICA EL NIVEL**

1. Verifique para detectar cualquier obstrucción en el tanque que pueda causar eco falso.
2. Modo de calibración incorrecto (Height/Distance – Altura/Distancia). Consulte la página 4 con la Selección de Height/Distance – Altura/Distancia.

# ESPECIFICACIONES

**ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS**

| Descripción | Specification |
|---|---|
| Voltaje de suministro | 120 Vca, 50-60 Hz<br>240 Vca, 50-60 Hz |
| Consumo de energía | 5 watts máximo |
| Intervalo | 25 pies (7 m) desde la cara del detector. Consulte con la fábrica para intervalos mayores de 25 pies (7 m). |
| Rango | 2 pulgadas (51 mm) mínimo<br>24 pies (7 m) máximo |
| Frecuencia | 50 kHz |
| Zona muerta | 12", -20°F a +140°F<br>(305 mm, -30°C a +60°C)<br>18", +140°F a +160°F<br>(457 mm, +60°C a +71°C) |
| Salida | 4-20 mA isolated, maximum at 1000 ohms, or 4-20 mA with RS-485 |
| Doble seguridad | Puede ser seleccionado por el usuario: 4 mA, 20 mA, o más reciente |
| Tiempo de respuesta | 1 segundo como mínimo |
| Carácter repetible | ±0.125" (±3 mm) |
| Exactitud | ±0.25% de la escala completa |
| Temperatura ambiente (Electrónica) | -40°F a +160°F<br>(-40°C a +71°C) |
| Temperatura ambiente (Detector)* | -20°F a +160°F<br>(-30°C a +71°C) |
| Compensación de temperatura | Automática por encima del intervalo de la temperatura de operación del detector |
| Presión operativa | -10 a +50 PSIG<br>(-0.689 a +3.45 bars) |
| Ángulo del haz | Cónico de 12" (típico) |
| Humedad | 95% no condensantes (electrónica) |

* Detectores Kynar y acero inoxidable 316 con temperaturas que oscilan entre los –20°F y +200°F (no operativo a +250°F).

# ESPECIFICACIONES (cont.)

**APROBACIONES DE LAS AGENCIAS DEL MODELO 350**

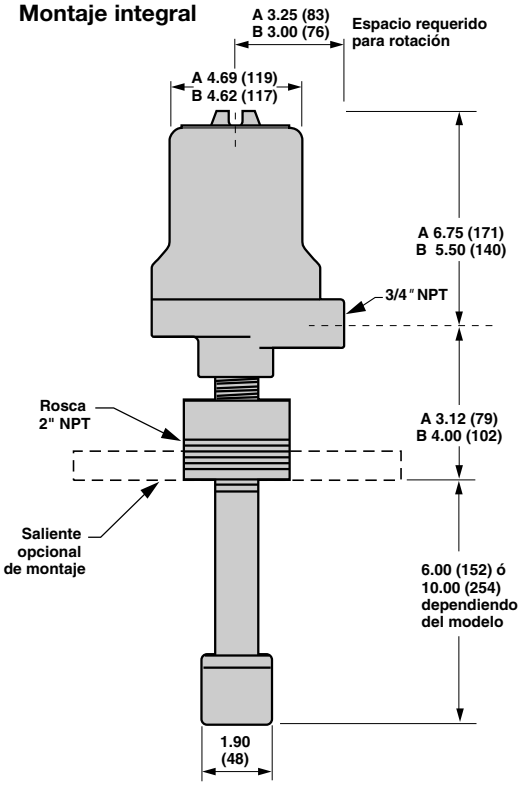
| Agencia | N° de modelo | Aprobación |
|---|---|---|
| CSA | 350-5XXX-05X<br>350-8XXX-05X | Entornos no peligrosos TIPO 4X excepto con cubierta de Lexan® |
| | 350-8XXX-05E<br>350-80XX-05F | Ubicaciones peligrosas TIPO 4X:<br>Clase I, Grupos C y D<br>Clase II Grupos E, F, y G<br>Clase III |
| FM | 350-XXXX-05X | Entornos no peligrosos NEMA 4X |
| | 350-8XXX-05E<br>350-8XXX-05F | Ubicaciones peligrosas NEMA 4X:<br>Clase I, Div. 1, Grupos C y D<br>Clase II, Div. 1, Grupos E, F, y G<br>Clase III |

**APROBACIONES DE LAS AGENCIAS DEL MODELO 351**

| Agencia | N° de modelo | Aprobación |
|---|---|---|
| CSA | 351-5XXX-000<br>351-8XXX-000<br>y<br>395-XCXX-0XX<br>395-XKXX-0XX<br>395-XEXX-0XX | Entornos no peligrosos con TIPO 4X, excepto con cubierta de Lexan® |
| | 351-8XXX-000<br>con<br>395-XEXX-0XX | Ubicaciones peligrosas TIPO 4X:<br>Clase I, Grupos C y D<br>Clase II Grupos E, F, y G<br>Clase III |
| FM | 351-XXXX-000<br>y<br>395-XCXX-0XX<br>395-XKXX-0XX<br>395-XEXX-0XX | Entornos no peligrosos NEMA 4X |
| | 351-8XXX-000①<br>con<br>395-XEXX-0XX | Ubicaciones peligrosas NEMA 4X:<br>Clase I, Div. 1, Grupos C y D<br>Clase II, Div. 1, Grupos E, F, y G<br>Clase III |

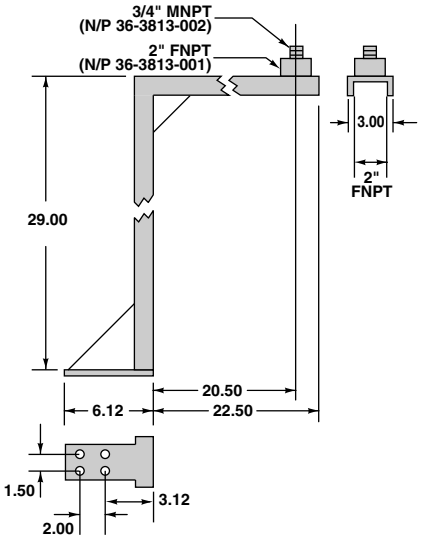
① Se pueden aprobar transductores para la Clase I, Grupos A y B. Consulte con la fábrica.

**Modelo 350**
**Montaje integral**

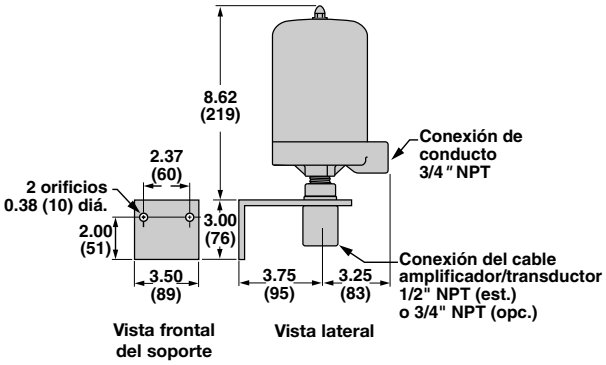


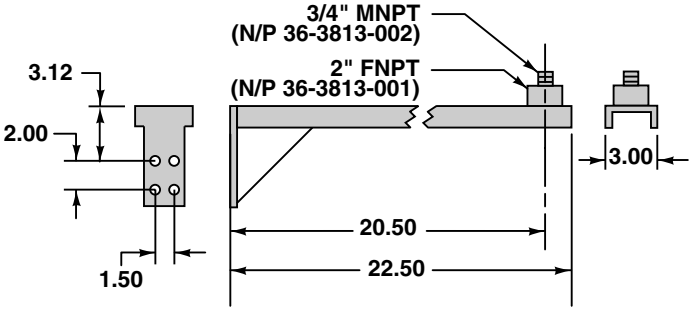

| Leyenda del exterior |
|---|
| A. NEMA 4X |
| B. NEMA 4X/7/9 |

**Notas:**
1. Deje un espacio de 8.00 (203) para retirar la cubierta.
2. **No** trate de desensamblar el transductor.




**Soporte para el montaje en el piso**

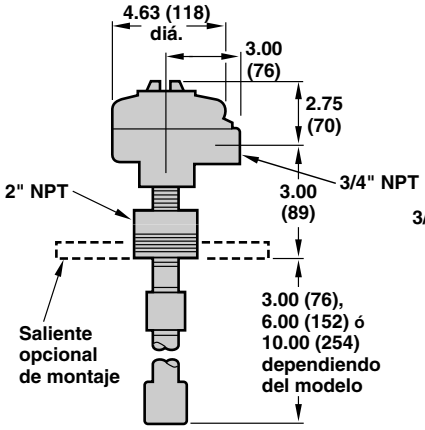


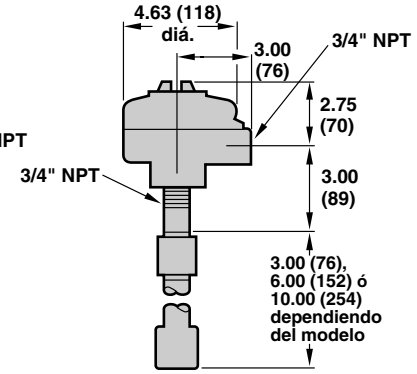

**Soporte para el montaje en la pared**

# ESPECIFICACIONES (cont.)

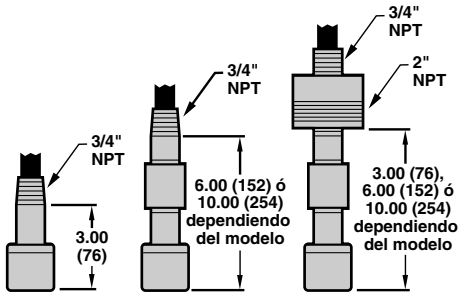
**Modelo 351**
**Montaje remoto**




**Detector de 2" NPT con caja**
**395-5X10-00X**




**Detector con caja**
**395-1X10-00X**




**Detector sin caja**
**395-1X00-00X 395-5X00-00X**

# PIEZAS DE REPUESTO

| No. | Descripción | | | Integral 350 | Remoto 351 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Transmisor | Detector |
| 1 | Base | NEMA 4X | | 004-9160-002 | | No corresponde |
| | | NEMA 4X/7/9 | | 004-9104-001 | 004-9153-001 | 004-9104-001 |
| 2 | Cubierta | NEMA 4X | Lexan® | 089-6596-001 | | No corresponde |
| | | NEMA 4X | Acero | 089-6596-003 | | No corresponde |
| | | NEMA 4X/7/9 | | 089-6595-001 | 004-9149-001 | 089-6597-001 |
| 3 | Aro | NEMA 4X | | 012-1318-001 | | No corresponde |
| | | NEMA 4X/7/9 | | 012-2101-345 | 012-2101-253 | 012-2101-345 |
| 4 | Panel PC principal | | | 030-3502-001 | | No corresponde |
| 5 | Panel amplificador | | | 030-3501-002 | | No corresponde |
| 6 | Panel de voltaje PC | | 120 Vca | 030-3503-001 | | No corresponde |
| | | | 240 Vca | 030-3503-002 | | No corresponde |
| 7 | Panel RS-485 PC | | | 030-3526-001 | | No corresponde |
| 8 | Panel detector PC | | | No corresponde | | 030-3515-001 |
| 9 | Cubierta del bloque terminal | | | 009-6164-001 | | No corresponde |
| 10 | Soporte | NEMA 4X | | 005-6649-001 | | No corresponde |
| | | NEMA 4X/7/9 | | 005-6647-001 | 005-6650-001 | 005-6634-001 |

Lexan® es una marca registrada de General Electric

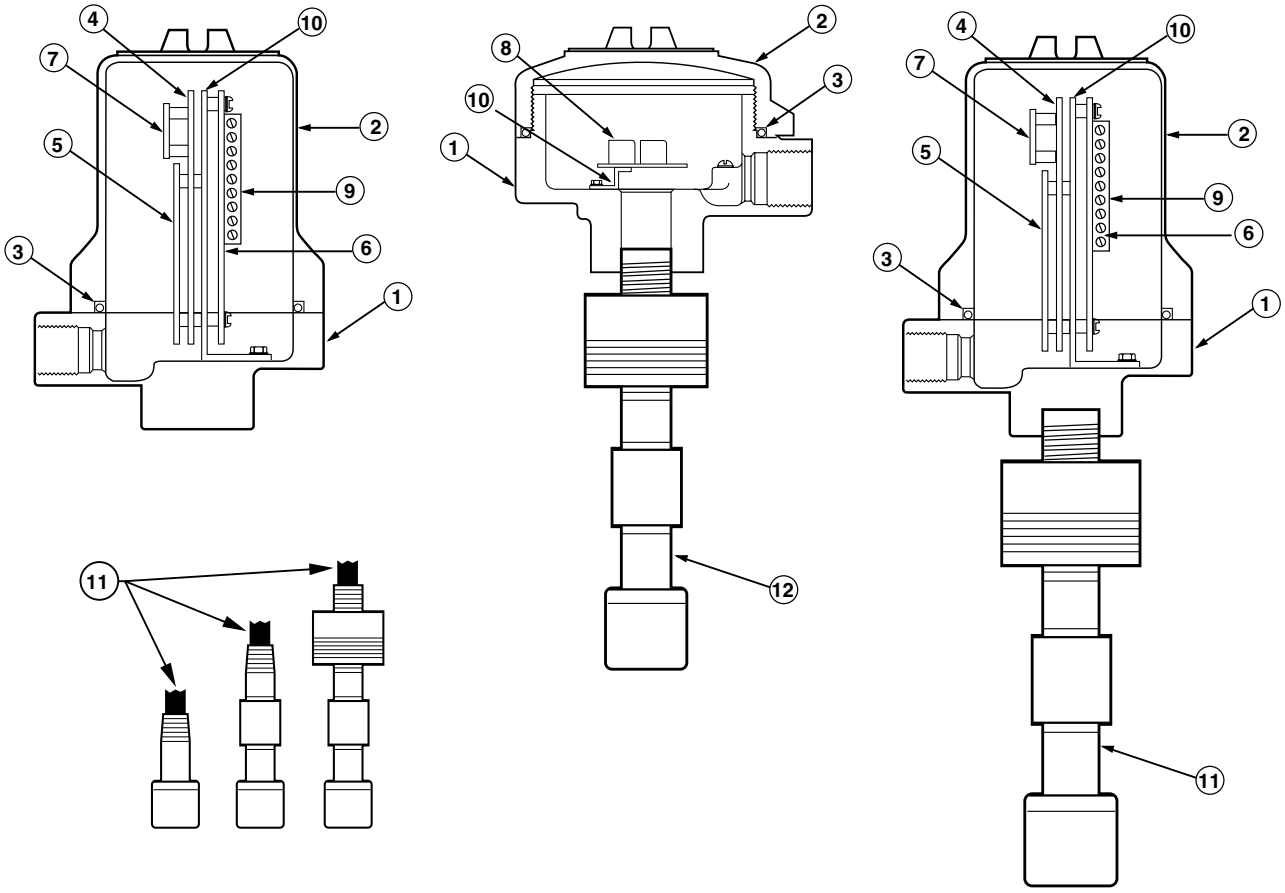
# PIEZAS DE REPUESTO (cont.)

**Detectores – Integral 350**

| No. | Conexión | Longitud del detector | Material del detector | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Kynar/CPVC | Kynar | Acero inoxidable |
| 11 | 2" | 6" | 058-1070-023 | 058-1071-023 | 058-1061-019 |
| | | 10" | 058-1070-024 | 058-1071-024 | 058-1061-020 |

**Detectores – Remoto 351**

| No. | Caja del detector | Conexión | Longitud del detector | Material del detector | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Kynar/CPVC | Kynar | Acero inoxidable |
| 12 | Con caja (cables cortos) | ¾" NPT | 3" | 058-1070-019 | 058-1071-019 | 058-1119-004 |
| | | | 6" | 058-1070-020 | 058-1071-020 | 058-1061-016 |
| | | | 10" | 058-1070-021 | 058-1071-021 | 058-1061-017 |
| | | 2" NPT | 3" | 058-1070-022 | 058-1071-022 | 058-1061-018 |
| | | | 6" | 058-1070-023 | 058-1071-023 | 058-1061-019 |
| | | | 10" | 058-1070-024 | 058-1071-024 | 058-1061-020 |
| | Sin caja (20 pies de cable) | ¾" NPT | 3" | 058-1070-013 | 058-1071-013 | 058-1119-002 |
| | | | 6" | 058-1070-014 | 058-1071-014 | 058-1061-011 |
| | | | 10" | 058-1070-015 | 058-1071-015 | 058-1061-012 |
| | | 2" NPT | 3" | 058-1070-016 | 058-1071-016 | 058-1061-013 |
| | | | 6" | 058-1070-017 | 058-1071-017 | 058-1061-014 |
| | | | 10" | 058-1070-018 | 058-1071-018 | 058-1061-015 |



# INFORMACIÓN IMPORTANTE

## GARANTÍA DE FÁBRICA

Todos los controles electrónicos Magnetrol/STI de nivel y de flujo están garantizados contra defectos en los materiales y en la mano de obra por un año a partir de la fecha original de envío de la fábrica.

Si un control se devuelve dentro del período de vigencia de la garantía, y mediante la inspección del mismo en la fábrica se determina que la causa del reclamo está cubierta en la garantía, entonces Magnetrol/STI se compromete a reparar el control sin cargo alguno al comprador (o propietario), excepto los gastos de transporte (fletes).

Magnetrol/STI no se responsabiliza del uso contraindicado, de las reclamaciones laborales, del daño directo o consecuencial o gasto derivado de la instalación o del uso del equipo. No existen otras garantías expresas o implícitas, excepto las guarantías por escrito cubriendo algunos de los productos Magnetrol/STI.

## ASEGURAMIENTO DE CALIDAD

El sistema de aseguramiento de calidad de Magnetrol/STI garantiza el más elevado nivel de calidad a través de toda la compañía. Magnetrol/STI tiene el compromiso de satisfacer completamente al cliente tanto en lo relativo a la calidad de los productos como a la del servicio.

El sistema de aseguramiento de calidad de Magnetrol/STI está registrado para ISO 9001, con lo cual queda confirmado su compromiso al cumplimiento de las normas internacionales de calidad mediante el más sólido aseguramiento de calidad de productos y servicios que pueda encontrarse.

## CALIDAD Y SERVICIO ASEGURADOS CUESTAN MENOS

## POLÍTICA DE SERVICIO

Los propietarios de controles Magnetrol/STI pueden solicitar la devolución de un control o de cualquier parte del mismo para su total reconstrucción o reemplazo. Las piezas enviadas se repararán o reemplazarán con prontitud. Aquellos controles que se devuelvan bajo la cobertura de la garantía deben enviarse con el flete pagado por anticipado. Magnetrol/STI se compromete a reparar o reemplazar el control sin ningún cargo al comprador (o propietario), excepto los gastos de devolución, si:

a. Se devuelven dentro del período de la garantía, y
b. Mediante la inspección en la fábrica se determina que la causa del reclamo está cubierta en la garantía.

Si el problema es el resultado de condiciones fuera de nuestro control, o NO está cubierto en la garantía, se cargarán las cantidades correspondientes por concepto de las piezas y mano de obra necesarios para reconstruir o reemplazar el equipo.

En algunos casos puede resultar práctico enviar piezas de repuesto, o en casos extremos, un control nuevo por completo, para reemplazar el equipo original antes de devolverse a la fábrica. Si desea esto, indique tanto el modelo como el número de serie de la pieza a reemplazar. En tales casos el monto del crédito por el material devuelto será determinado con base en la aplicación de la garantía.

No aceptamos reclamos basados en un uso contraindicado del producto, de mano de obra, ni de daños directos o indirectos.

## DIRECTRIZ DE BAJO VOLTAJE

Para usarse en las instalaciones de la Categoría II. Si el equipo se utiliza en una forma no especificada por el fabricante, la protección que proporciona el equipo puede verse afectada.

## PROCEDIMIENTO PARA LA DEVOLUCIÓN DE MATERIAL

Con el fin de procesar en forma eficiente el material devuelto, es vital obtener un número de “autorización de devolución de material” (RMA) de la fábrica previamente a efectuarla. Puede obtenerse con el representante local de Magnetrol/STI ó comunicándose directamente con la fábrica. Sírvase proporcionar la siguiente información:

1. Nombre de la compañía.
2. Descripción del material.
3. Número de serie.
4. Razón de la devolución.
5. Uso o aplicación.

Las unidades que hayan sido utilizadas en un proceso deben limpiarse apropiadamente de conformidad con las normas de la OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de E.U.) antes de su devolución.

El material utilizado en cualquier tipo de medio debe devolverse acompañado de una hoja de datos sobre la seguridad de los materiales (MSDS).

El material devuelto a la fábrica debe venir con el flete pagado por anticipado.

Todos los reemplazos se envían F.O.B. (franco a bordo) fábrica.

**NOTA:** Vea el apartado “Procedimiento para la manipulación de la descarga electrostática (ESD)” en la página 3.

Magnetrol

**5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois 60515-4499 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • www.magnetrol.com**
**6291 Dorman Road • Mississauga, Ontario L4V-1H2 • 905-678-2720 • Fax 905-678-7407**
**Heikenstraat 6 • B 9240 Zele, Belgium • 052 45.11.11 • Telex 25944 • Fax 052 45.09.93**
**Regent Business Ctr., Jubilee Rd. • Burgess Hill, Sussex RH15 9TL U.K. • 01444-871313 • Fax 01444-871317**

STI

**5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois 60515-4499 • 630-969-4028 • Fax 630-969-9489 • www.sticontrols.com**

©1999 Magnetrol International, Incorporated. Reservados todos los derechos. Impreso en E.U.A.

Magnetrol y el logotipo de Magnetrol son marcas comerciales registradas de Magnetrol International.
STI y el logotipo de STI son marcas comerciales registradas de Magnetrol International.

Las especificaciones de rendimiento entrarán en vigencia en la fecha de publicación y están sujetas a cambios sin previo aviso.
Las marcas y nombres de los productos indicados en este documento son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios.

**BOLETÍN: 51-616.3**
**(Version de Software 1.2)**
**EN VIGOR: junio de 1997**
**SUSTITUYE: enero de 1997**